

实验3 电路元件特性曲线的伏安 测量法和示波器观测法

(书 P229~ 235)

一、实验目的：

- 1、熟悉电路元件的特性曲线；
- 2、学习非线性电阻元件特性曲线的伏安测量方法；
- 3、掌握伏安测量法中测量样点的选择和绘制曲线的方法；
- 4、学习非线性电阻元件特性曲线的示波器观测方法。

二、实验任务：

- 1、测定并绘制二极管的伏安特性曲线；
- 2、测定并绘制稳压二极管的伏安特性曲线；
- 3、用示波器观测二极管、稳压管的伏安特性曲线。

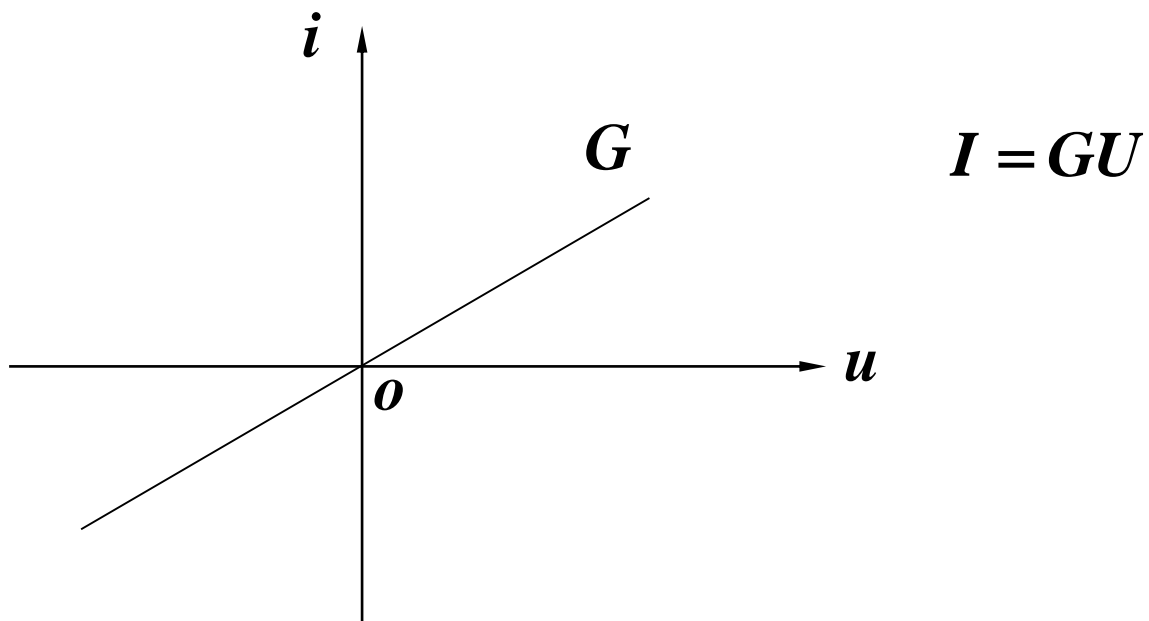
三、伏安法测量的原理：

- 1、伏安法测量。
- 2、伏安法测量电阻的误差估算方法。

P46 & P70

元件的伏安特性：

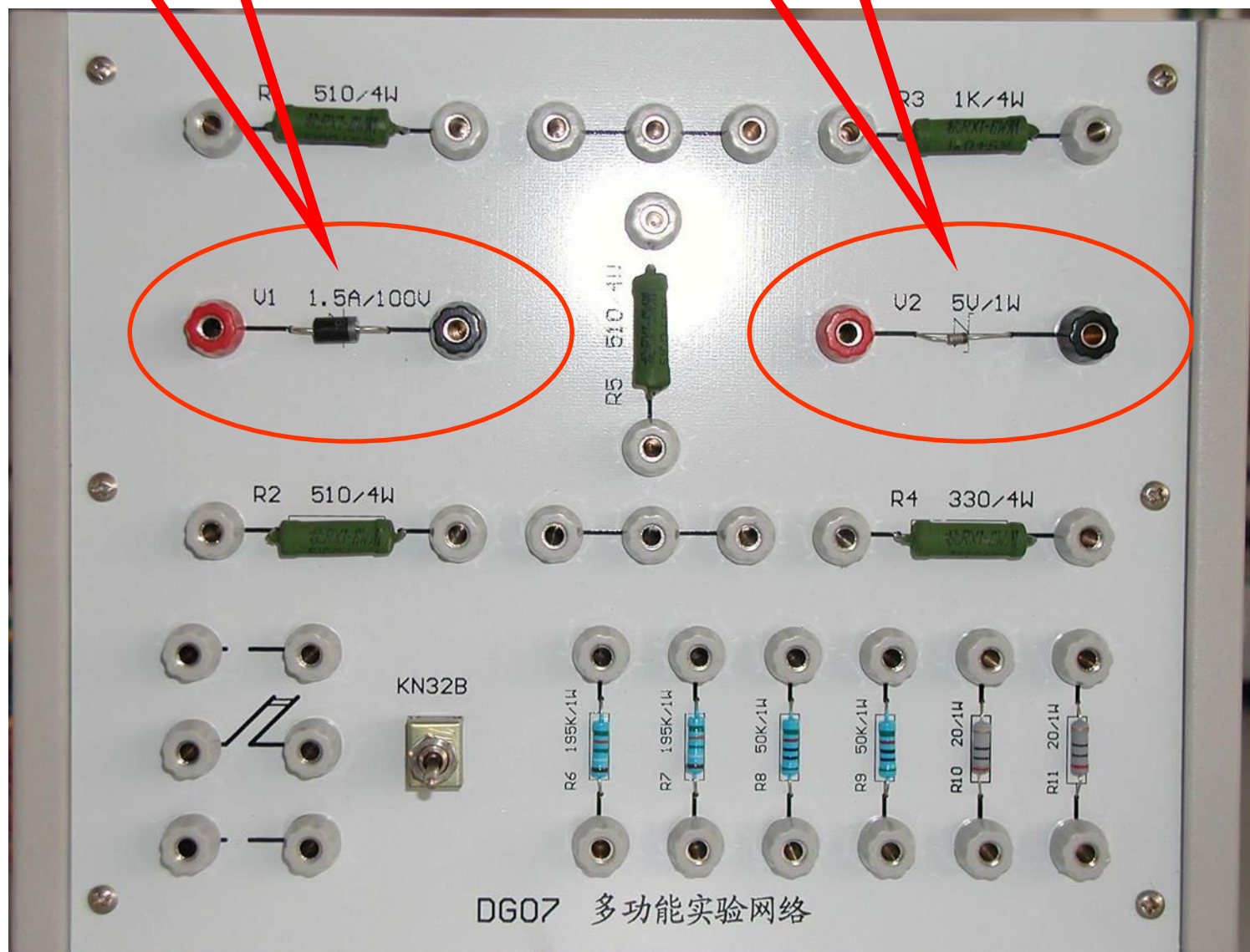
1、线性元件



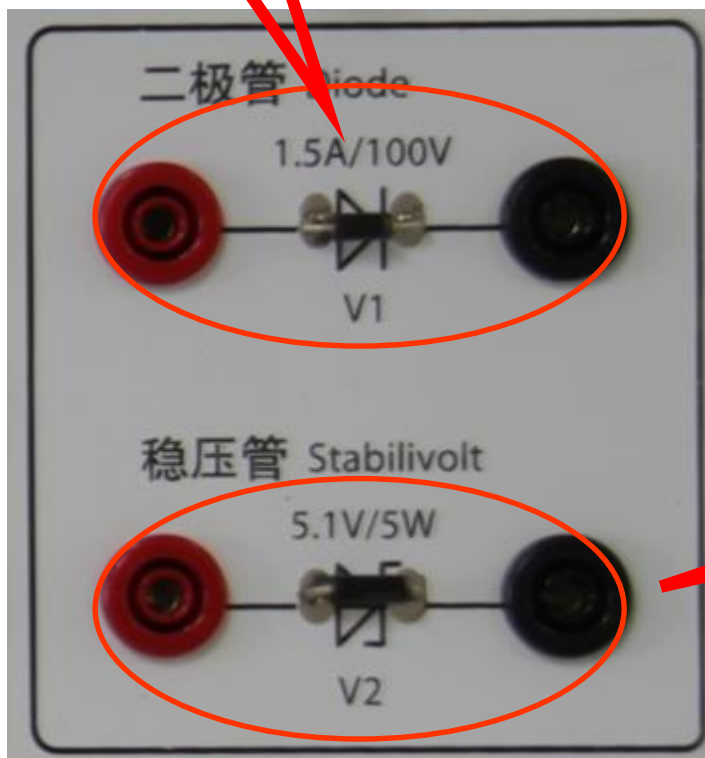
普通二极管

稳压二极管

206房间



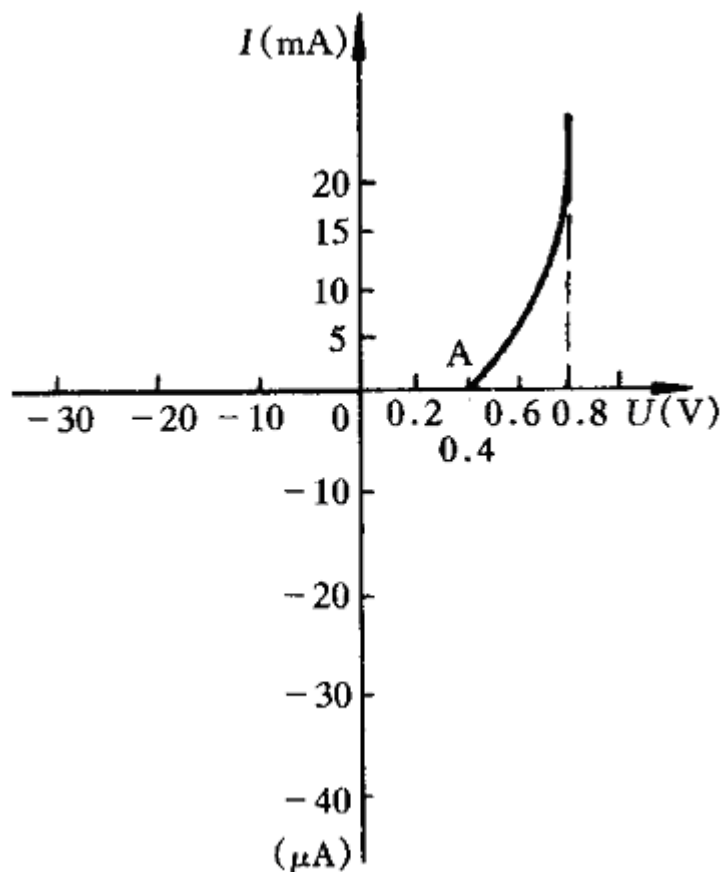
普通二极管



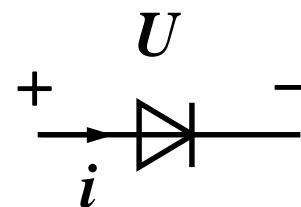
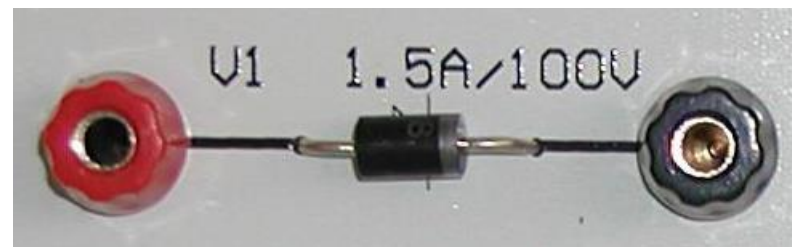
稳压二极管

2、非线性元件

(a) 普通二极管

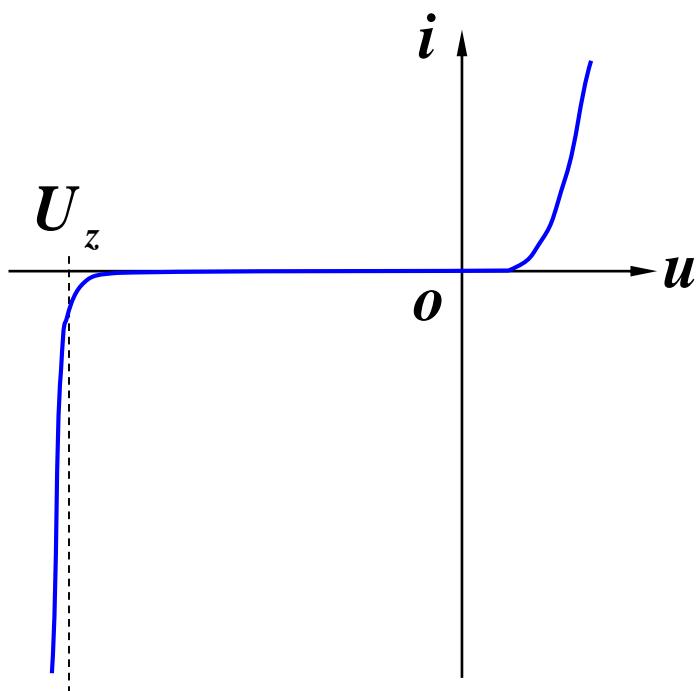


普通二极管伏安特性曲线

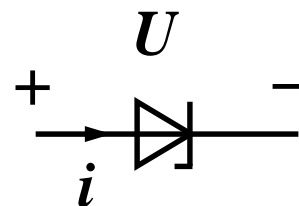


- 1.5 A (正向最大电流)
- 100 V (反向最大电压)

(b) 稳压二极管



稳压二极管伏安特性曲线



- 5 V (反向稳压值)

- 1 W (最大功率)

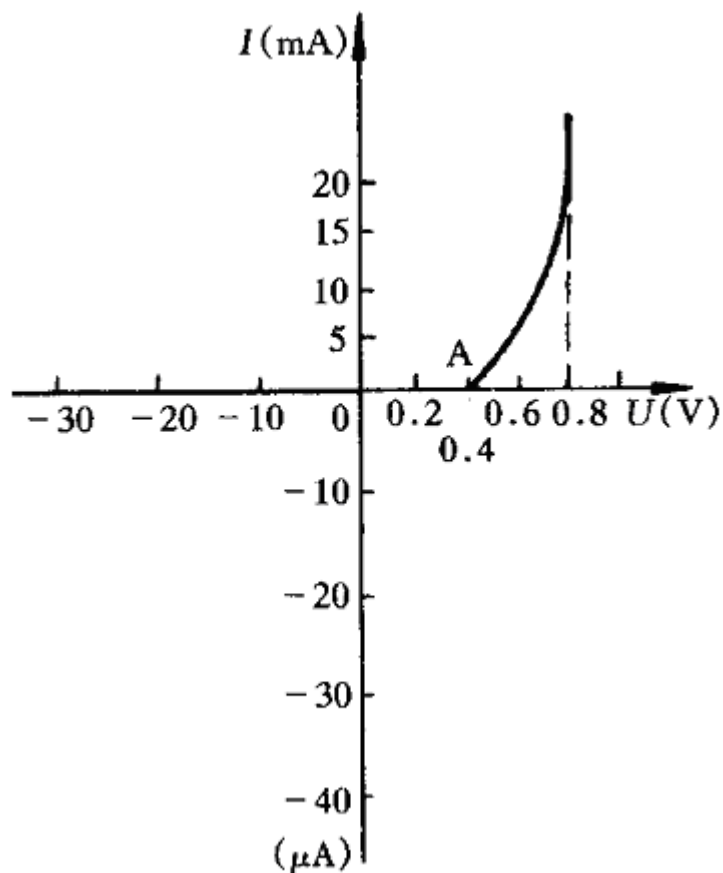
200 mA (最大电流)

如何判断二极管是否正常？

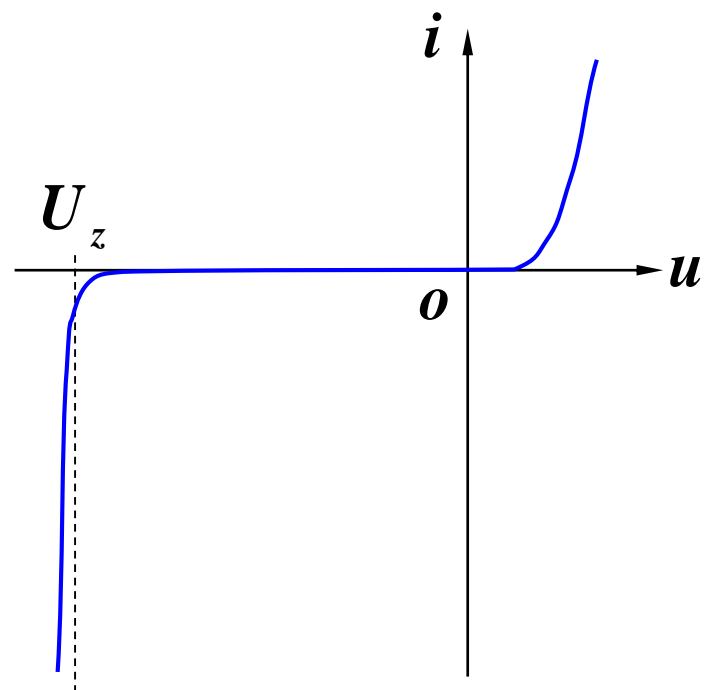


四、实验方案：

测定晶体二极管和稳压二极管的伏安特性

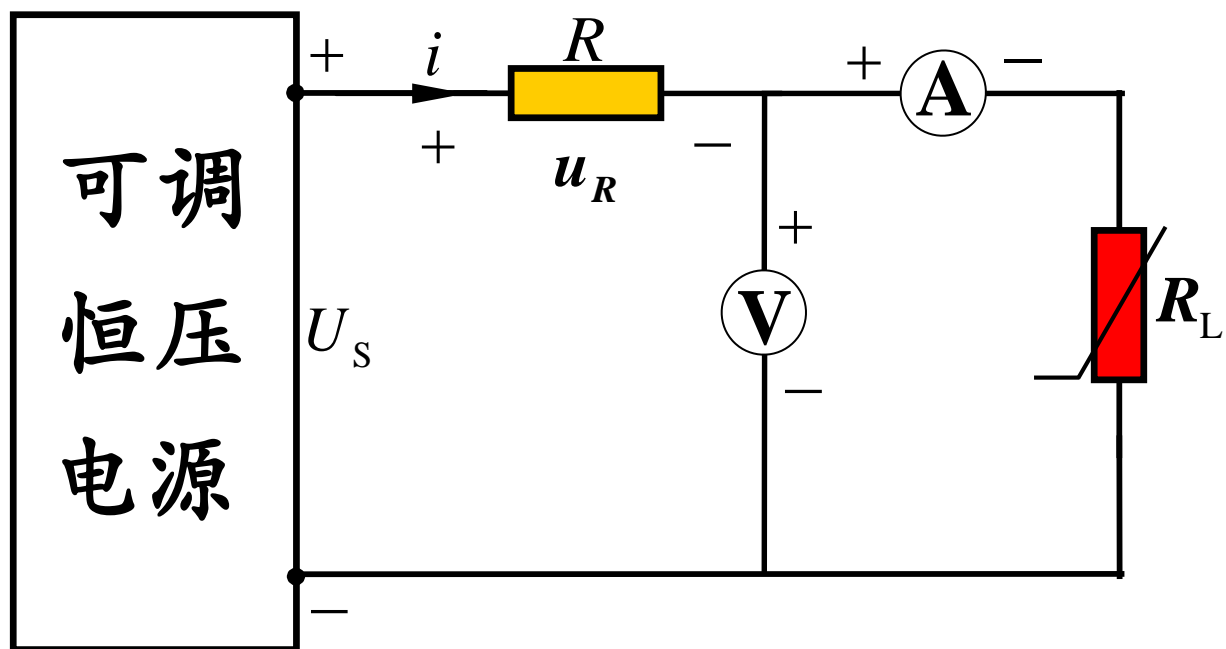


普通二极管伏安特性曲线



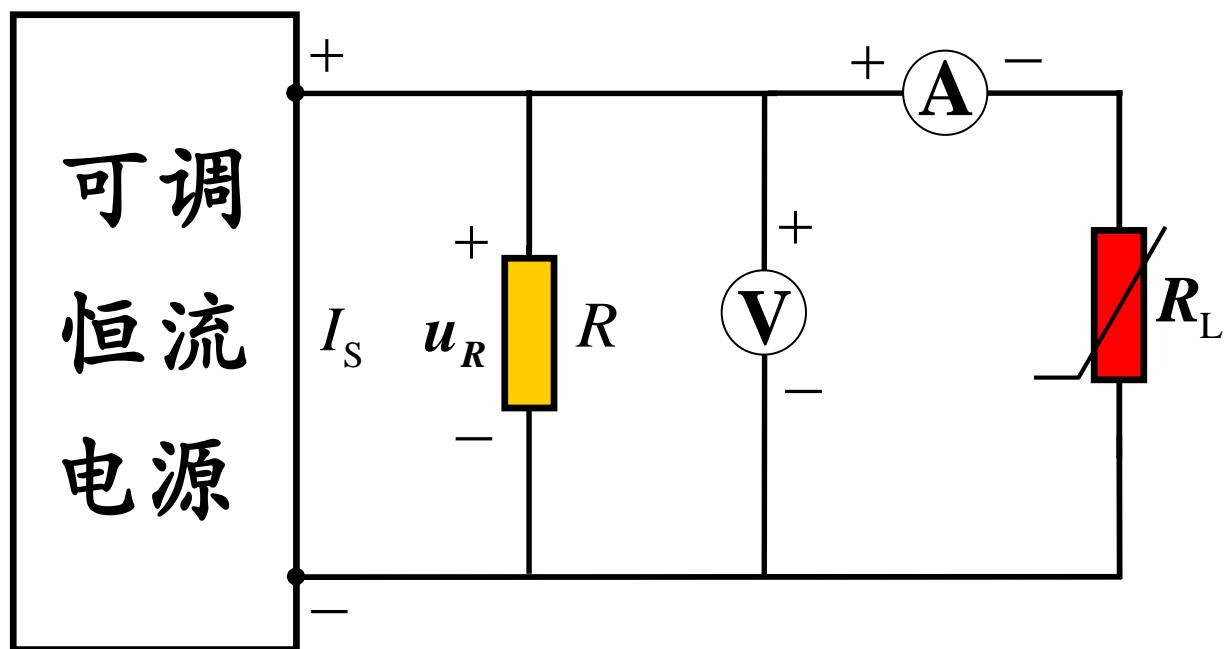
稳压二极管伏安特性曲线

方案1:



实际实验中注意 R 的取值大小，根据哪些值来估算？

方案2:



五、实验注意事项：

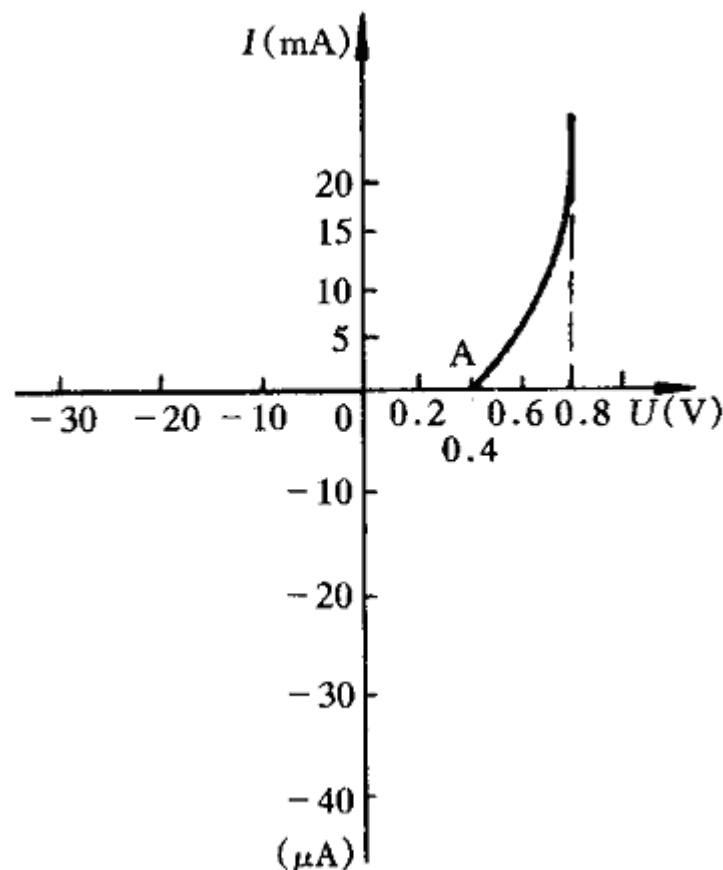
1、普通二极管（1.5A 100V）：

最大工作电流、最高反向电压。

正向伏安特性曲线：(0~0.5V) 3点；
(0.5~0.6V) 5点；
(0.6~100mA附近电压) 5点；

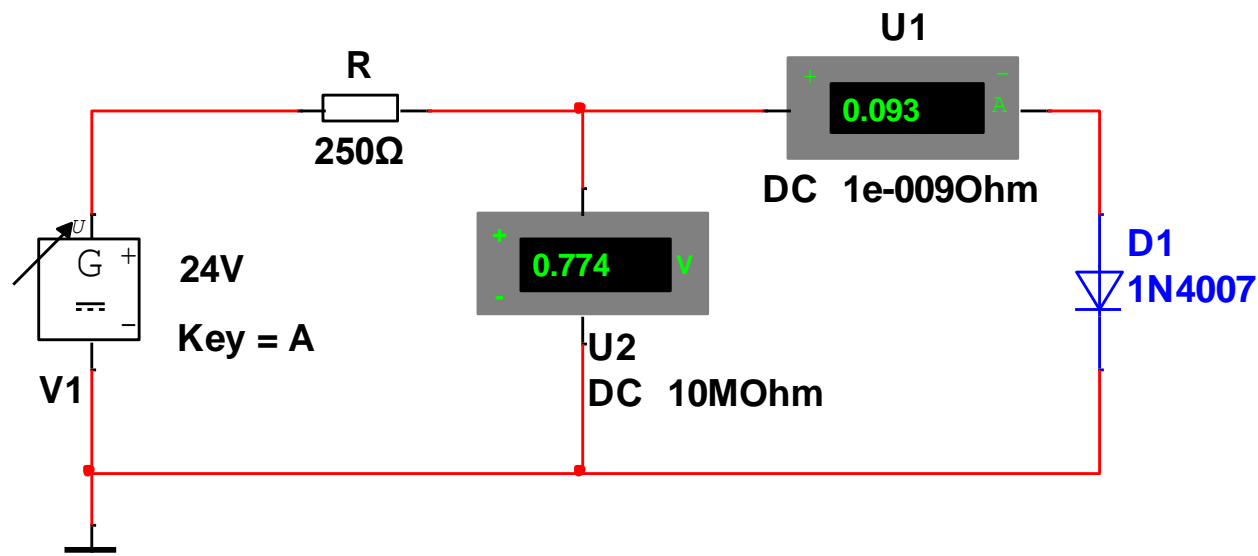
反向伏安特性曲线：5点
(反向电压至少大于20V)；

要求测量最大电流在 100mA 附近，不小于 。

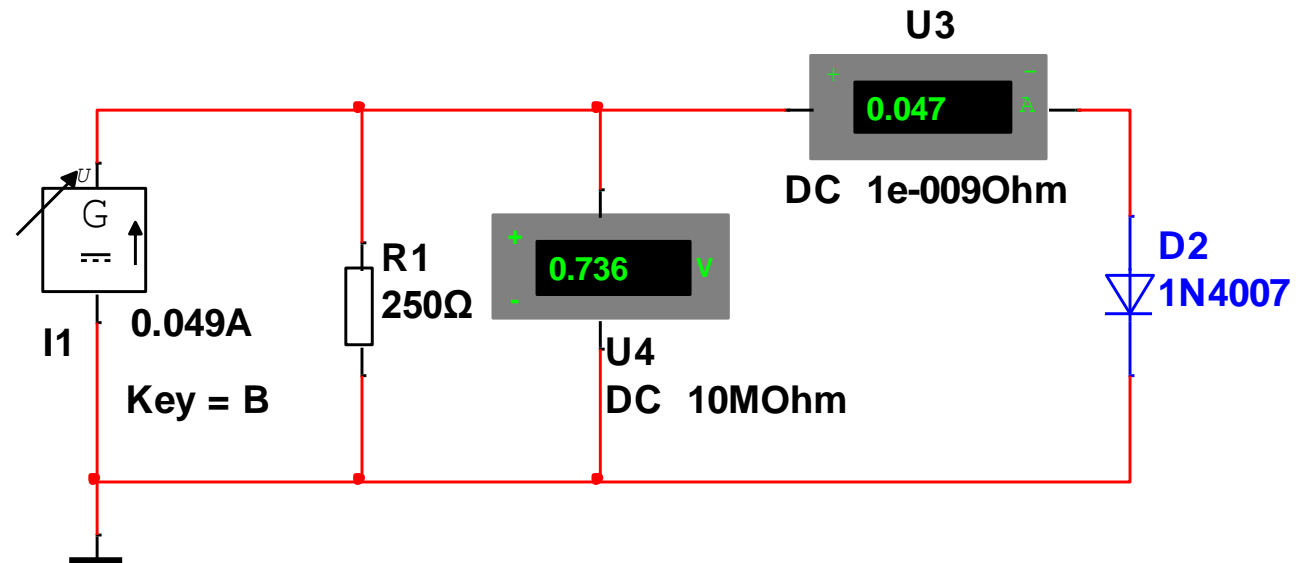


普通二极管伏安特性曲线

可调恒压源
测量电路



可调恒流源
测量电路

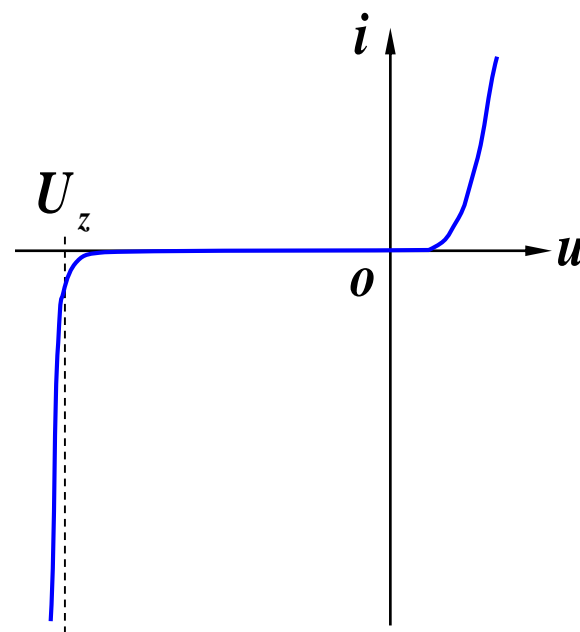


2、稳压二极管（5V /1W）：

反向稳定电压、最大耗散功率。

正向伏安特性曲线：（0~0.7V） 3点；
（0.7~0.8V） 5点；
（0.8~ 100mA附近电压） 5点；

反向伏安特性曲线：（0~4.7V） 3点；
（4.7~ 100mA附近电压） 7点；

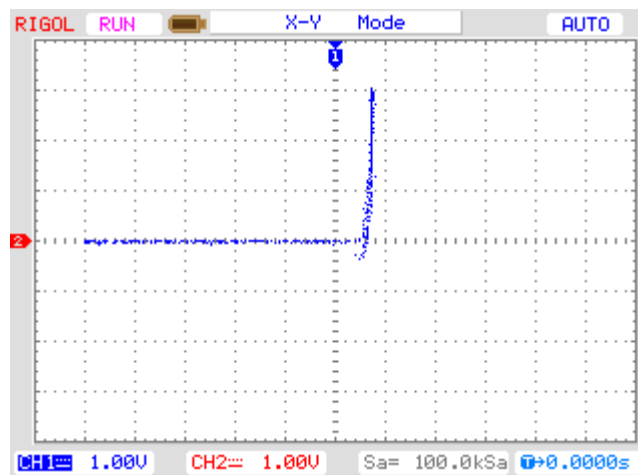
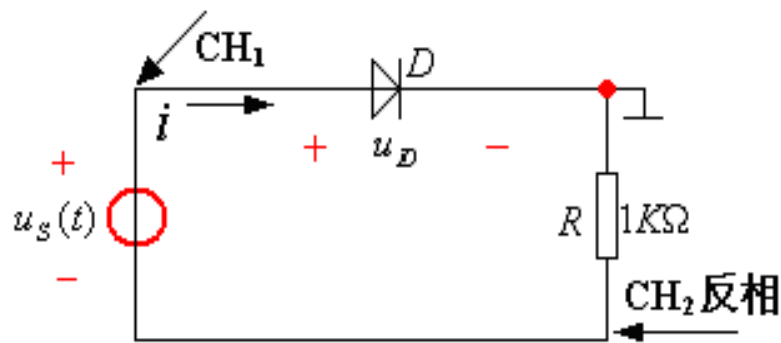
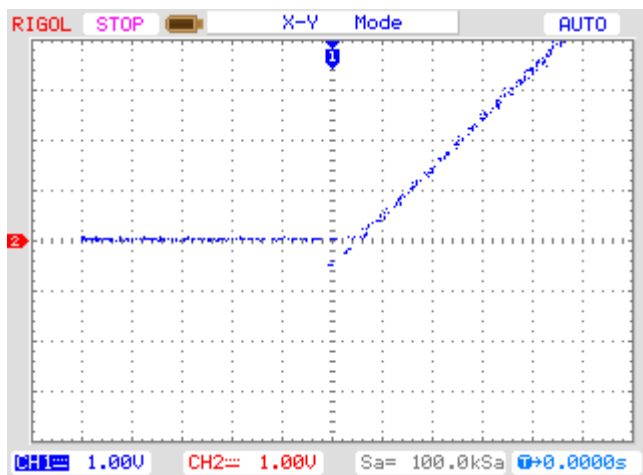
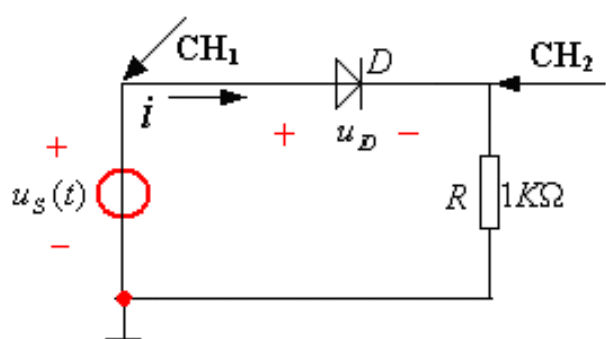


要求测量最大电流在 100mA 附近，不小于 。

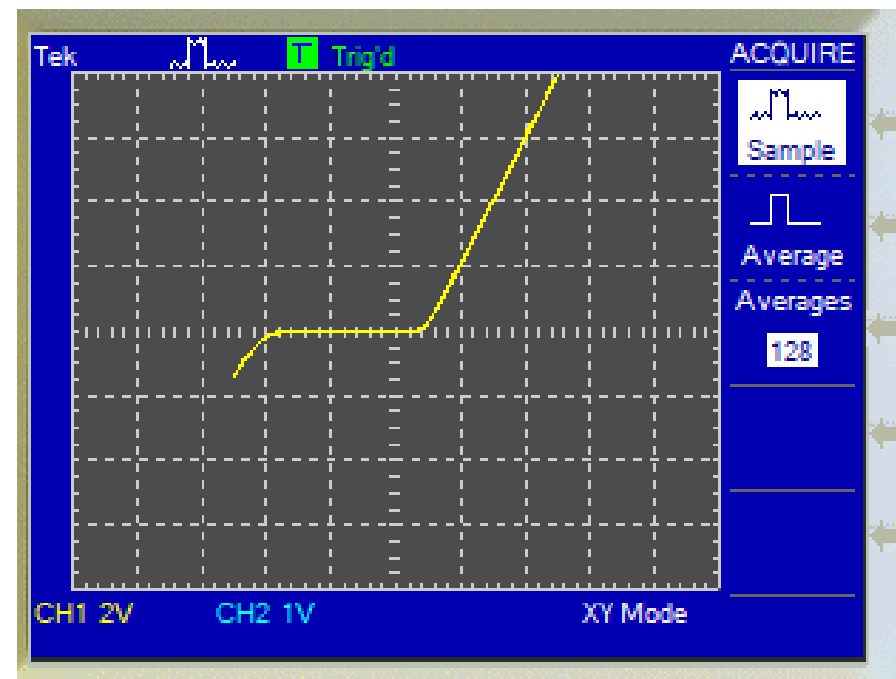
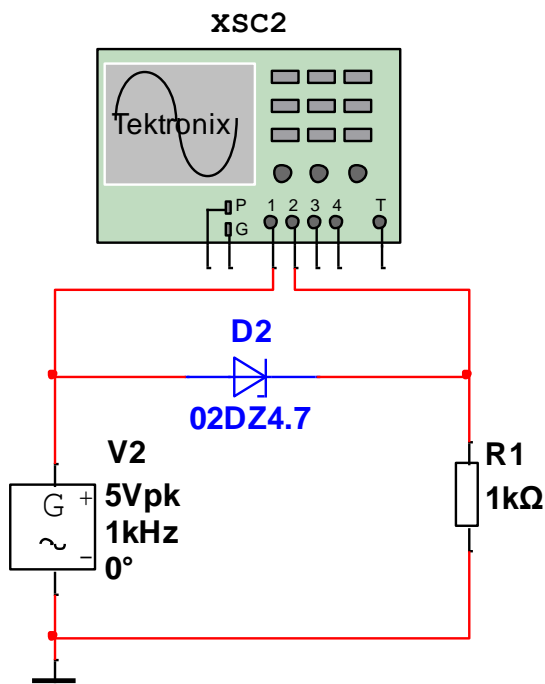
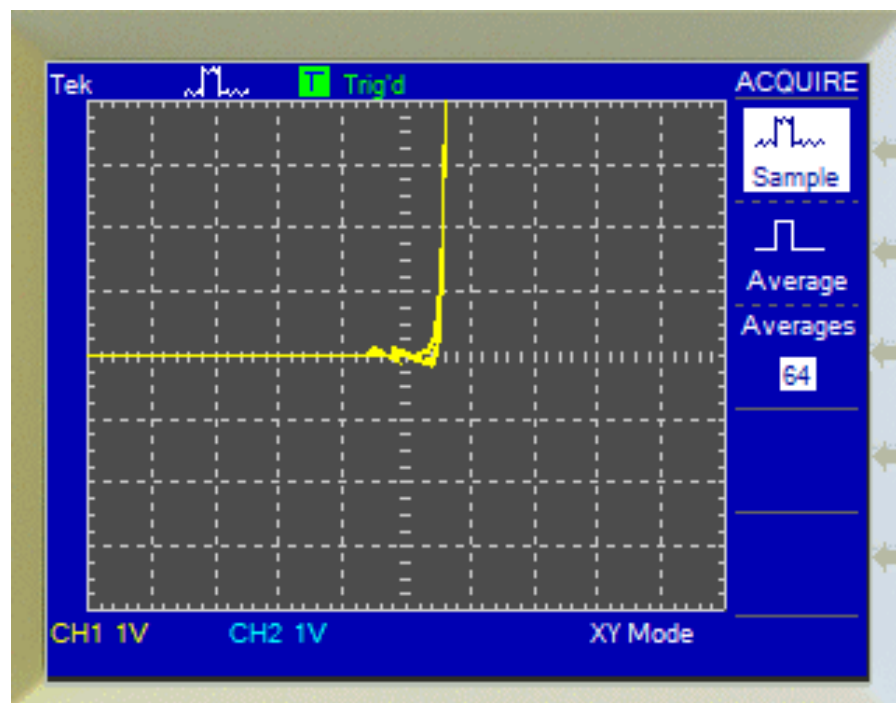
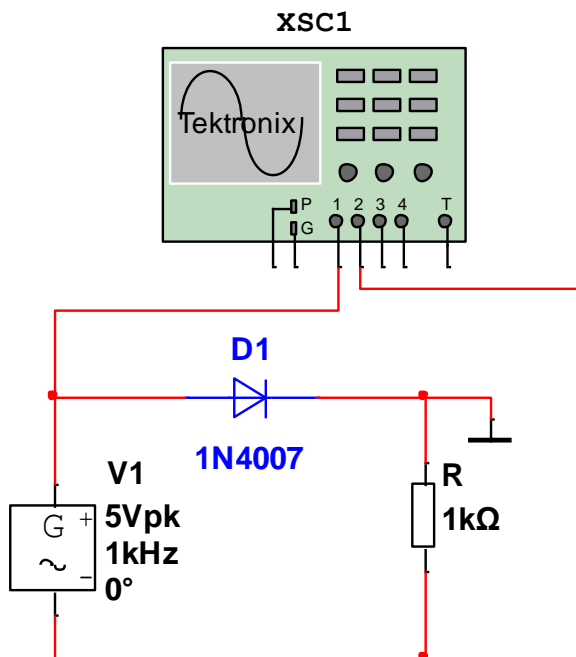
稳压二极管伏安特性曲线

六、示波器观测法

用示波器观测法测定晶体二极管和稳压二极管的伏安特性曲线



示波器观测法



Active Analysis:

Interactive Simulation

DC Operating Point

AC Sweep

Transient

DC Sweep

Single Frequency AC

Parameter Sweep

Noise

Monte Carlo

Fourier

Temperature Sweep

Distortion

Sensitivity

Worst Case

Noise Figure

Pole Zero

Transfer Function

Trace Width

Batched

User-Defined

Interactive Simulation ?

Analysis parameters

Output

Analysis options

Initial conditions:

Determine automatically



End time (TSTOP):

1e+030

s

☒ Maximum time step (TMAX):

1e-005

s

Setting a small TMAX value will improve accuracy, however the simulation time will increase.

☐ Initial time step (TSTEP):

Determine automatically

s

Reset to default



Run

Save

Cancel

Help

七、实验报告要求：

- 1、整理测量数据，在坐标纸上按合适的比例绘出各元件的伏安特性曲线。
- 2、针对二极管伏安特性的测定方法和过程，谈谈自己的体会和理解。
- 3、学习使用计算机软件绘制各元件的伏安特性曲线。

(P409 ~ 422)

线上实验，用仿真完成本实验内容，上传源程序和实验报告。

线下实验，用实物完成本实验内容，熟悉仿真本实验的过程。
上交实验报告。

若有不清楚的地方，看学在浙大上的视频。

预习

实验2 仪表内阻对测量结果的影响（和修正）

实验5 含源一端口网络等效参数和外特性的测量